

XV JENUI. Barcelona, 8-10 de julio de 2009

ISBN: 978-84-692-2758-9

<http://jenui2009.fib.upc.edu/>

## Un sistema de evaluación basado en competencias: Ejemplo para la asignatura Tecnología de la Programación del título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia

Jiménez, F., Martínez, G., Sánchez, G., Juárez, J.M., Paredes, S.

Dpto. Ingeniería de la Información y las Comunicaciones

Universidad de Murcia

Facultad de Informática, Campus de Espinardo, 30071-Espinardo, Murcia

[fernan@um.es](mailto:fernan@um.es), [gregorio@um.es](mailto:gregorio@um.es), [gracia@um.es](mailto:gracia@um.es), [jmjuarez@um.es](mailto:jmjuarez@um.es), [chapu@um.es](mailto:chapu@um.es)

### Resumen

En este trabajo proponemos un Sistema de Evaluación basado en competencias el cual se describe usando como ejemplo la asignatura Tecnología de la Programación propuesta por el Título de Grado en Ingeniería Informática de la Universidad de Murcia. En el diseño del sistema de evaluación se identifican las competencias transversales y específicas que se adquieren con la asignatura, los indicadores de evaluación para cada competencia, los hitos de evaluación, las acciones de evaluación, y los agentes de evaluación. La aplicación del sistema de evaluación da como resultado una calificación numérica del alumno de acuerdo con la legislación vigente y su ficha de adquisición de competencias para la asignatura. El sistema está siendo implantado en el actual curso académico 2008/2009 por lo que aún no se dispone de valoración de resultados.

### 1. Motivación

El concepto de *competencia* ha sido el elegido por el proyecto *Sócrates-Erasmus*, titulado "*Tuning Educational Structures in Europe*" [9], para condensar en un término el significado que mejor puede representar los nuevos objetivos de la educación europea. La educación deberá centrarse en la adquisición de competencias por parte del alumno. Se trata de centrar la educación en el estudiante. El papel fundamental del profesor debe ser el de ayudar al estudiante en el proceso de adquisición de competencias. El concepto de competencia pone el acento en los resultados del aprendizaje, en lo que el alumno es capaz de hacer al término del proceso educativo y en los procedimientos que le

permitirán continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de su vida.

De acuerdo al *REAL DECRETO 1393/2007*, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales [7]:

*"Los planes de estudios conducentes a la obtención de un título deberán, por tanto, tener en el centro de sus objetivos la adquisición de competencias por parte de los estudiantes, ampliando, sin excluir, el tradicional enfoque basado en contenidos y horas lectivas. Se debe hacer énfasis en los métodos de aprendizaje de dichas competencias así como en los procedimientos para evaluar su adquisición."*

Los objetivos del título deben contemplar, según el citado RD:

*"Competencias generales y específicas que los estudiantes deben adquirir durante sus estudios, y que sean exigibles para otorgar el título. Las competencias propuestas deben ser evaluables."*

Las competencias específicas de un *Título de Grado en Ingeniería Informática* [2], así como las competencias específicas de las materias que lo componen, son adquiridas por el estudiante mediante la asimilación de contenidos y la consecución de los objetivos formativos propios de las asignaturas contenidas en las materias. Las competencias generales (o transversales) [8] requieren especial atención por su dificultad de implantación en los sistemas de evaluación de las materias, requiriéndose, en algunos casos, métodos de aprendizaje especializados para la adquisición por parte del estudiante.

En este trabajo proponemos un Sistema de Evaluación basado en Competencias el cual

permite la evaluación de las competencias adquiridas por el estudiante, tanto generales como específicas de la asignatura/materia para el cual ha sido diseñado. Para la descripción del sistema de evaluación se usa como ejemplo la asignatura *Tecnología de la Programación* propuesta por el *Título de Grado en Ingeniería Informática* de la *Universidad de Murcia* [6].

El trabajo se ha organizado de la siguiente forma: La sección 2 muestra los componentes del sistema de evaluación. En el apartado 2.1 se citan las competencias generales de la Universidad de Murcia, las competencias generales del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia, así como las competencias específicas que se adquieren todas ellas con la asignatura *Tecnología de la Programación*. En el apartado 2.2 se establecen, para cada una de las competencias, los *indicadores de evaluación* mediante los cuales se evaluará la competencia. El apartado 2.3 establece los *hitos de evaluación* que determinan cuándo se evalúan las competencias. Los apartados 2.4 y 2.5 muestran las *acciones de evaluación* y los *agentes de evaluación* que vienen a establecer cómo se evalúa la competencia y quiénes la evalúan respectivamente. La sección 3 describe, en términos algorítmicos, el sistema de evaluación propiamente dicho el cual da como resultado una calificación numérica del estudiante y su ficha de adquisición de competencias para la asignatura. Finalmente, la sección 4 indica las principales conclusiones y las propuestas de trabajos futuros.

## 2. Componentes del Sistema de Evaluación

Consideramos los siguientes componentes en el diseño del Sistema de Evaluación: Competencias Generales y Específicas, Indicadores, Hitos, Acciones y Agentes.

### 2.1. Competencias generales y específicas

Las competencias representan la base sobre la que se diseña el Sistema de Evaluación, y en el caso del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia, se dividen en:

- Competencias Generales de la Universidad de Murcia [5].
- Competencias Generales del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia [2].
- Competencias Específicas del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia [4].
- Competencias Específicas de cada materia/asignatura [3].

La Tabla 1 muestra, para cada uno de estos bloques de competencias, aquellas que son adquiridas por el estudiante en la asignatura *Tecnología de la Programación* del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia.

Competencias Generales de la Universidad
CGUM1: Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.
CGUM3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC.
CGUM6: Capacidad para trabajar en equipo y para relacionarse con otras personas del mismo o distinto ámbito profesional.
Competencias Generales del Título
CGII1: Capacidad de análisis y síntesis.
CGII2: Capacidad de organización y planificación.
CGII3: Comunicación oral y escrita en la lengua nativa.
CGII5: Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
CGII6: Capacidad de gestión de la información.
CGII7: Resolución de problemas.
CGII9: Trabajo en equipo.
CGII10: Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
CGII12: Habilidades en las relaciones interpersonales.
CGII14: Razonamiento crítico.
CGII16: Aprendizaje autónomo.
CGII17: Adaptación a nuevas situaciones.
CGII18: Creatividad.
CGII19: Liderazgo.
Competencias Específicas del Título
CEII1: Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la

concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas informáticos.

CEII2: Trabajar en un entorno multidisciplinar y multilingüe. Comunicar de forma efectiva, tanto por escrito como oralmente, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y, concretamente, de la Informática, conociendo su impacto socioeconómico.

CEII3: Asumir la responsabilidad social, ética, profesional y civil de la actividad del Ingeniero/a en Informática, así como su papel en el ámbito de las TIC y de la Sociedad de la Información y del Conocimiento.

CEII4: Concebir, valorar, planificar y dirigir proyectos informáticos utilizando los principios y metodologías propios de la ingeniería, de gestión de recursos humanos y de economía.

CEII6: Definir, evaluar y seleccionar plataformas hardware y software para el desarrollo y la ejecución de aplicaciones y servicios informáticos de diversa complejidad.

CEII7: Interpretar, seleccionar, valorar, y crear nuevos conceptos, teorías, usos y desarrollos tecnológicos relacionados con la informática y su aplicación, usando los fundamentos matemáticos, físicos, económicos y sociológicos necesarios.

CEII8: Concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones software con los niveles de calidad exigidos, empleando los métodos de la ingeniería del software y los lenguajes de programación más adecuados.

CEII9: Concebir, desarrollar, instalar y mantener sistemas o arquitecturas informáticos, centralizados o distribuidos, integrando hardware, software y redes.

CEII11: Concebir, desplegar, organizar y gestionar sistemas y servicios informáticos, en contextos empresariales o institucionales, para mejorar sus procesos de negocio, responsabilizándose y liderando su puesta en marcha y mejora continua, así como valorar su impacto económico y social.

#### Competencias Específicas de la Asignatura

CEP1: Resolver problemas de programación aplicando esquemas algorítmicos básicos y estructuras de datos sencillas.

CEP2: Diseñar y escribir código en un lenguaje de alto nivel para resolver problemas de

dificultad simple a intermedia.

CEP3: Encontrar soluciones algorítmicas a problemas, comprendiendo la idoneidad y complejidad de las soluciones propuestas.

CEP4: Diseñar y utilizar de forma eficiente los tipos de datos y estructuras más adecuados a un problema.

CEP5: Programar aplicaciones de forma robusta, correcta y eficiente teniendo en cuenta restricciones de tiempo y coste y eligiendo el paradigma y los lenguajes de programación más adecuados.

CEP6: Usar las herramientas de un entorno de desarrollo de programación para crear y desarrollar aplicaciones.

CEP8: Conocer y utilizar lenguajes estructurados y orientados a objetos para el desarrollo de sistemas software.

CEP9: Conocer las estructuras de datos básicas, sus aplicaciones y propiedades.

CEP10: Conocer y saber utilizar los principales paradigmas de programación.

CEP11: Saber emplear técnicas de verificación y validación de programas.

Tabla 1. Competencias Generales y Específicas de la asignatura Tecnología de la Programación del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia.

## 2.2. Indicadores de evaluación

Los indicadores o elementos de competencia son parámetros concretos de desempeño para evaluar la competencia. Cada indicador tiene asociado un *nivel de logro* que refleja el nivel de calidad en la adquisición de la competencia para el indicador. En este trabajo consideramos los siguientes niveles de logro: logro insuficiente (0), logro mínimo (1), logro básico (2), logro de calidad (3), y logro de excelencia (4). La relación completa de indicadores asociados a las competencias de la asignatura puede consultarse en <http://www.um.es/informatica/pie08-ecmtp>.

## 2.3. Hitos de evaluación

Los hitos de evaluación determinan los momentos cronológicos en los cuales se realizan las acciones de evaluación. Para la asignatura Tecnología de la Programación de 6 ECTS de 2º

cuatrimestre de primer curso, proponemos los siguientes 5 hitos de evaluación:

- Hito 1: Al comienzo de la asignatura. Es el hito *evaluación de diagnóstico* del estudiante.
- Hitos 2, 3 y 4: Al final del primer, segundo y tercer tercio de la asignatura respectivamente. Son los hitos de *evaluación continua* del estudiante.
- Hito 5: Al final de la asignatura. Es el hito de *evaluación de promoción* de la asignatura.

#### 2.4. Acciones de evaluación

Las acciones de evaluación son actividades que se realizan para verificar el nivel de logro de los indicadores. Proponemos las siguientes acciones de evaluación para la asignatura Tecnología de la Programación:

- A1: Entrevista personal. Se realizará en los cinco hitos de evaluación para las evaluaciones de diagnóstico, continua y de promoción.
- A2: Control teórico. Se realizará en los hitos 2, 3, y 4 para la evaluación continua.
- A3: Examen teórico. Se realizará en el hito 5 para la evaluación de promoción.
- A4: Informe técnico parcial. Se realizará en los hitos 2, 3, y 4 para la evaluación continua de las prácticas de la asignatura.
- A5: Informe técnico final. Se realizará en el hito 5 para la evaluación de promoción de las prácticas de la asignatura.

La Tabla 2 muestra la ubicación temporal de las acciones de evaluación.

Evaluación	Hitos	Acciones de evaluación				
		A1	A2	A3	A4	A5
<b>Diagnóstico</b>	<b>1</b>	•				
<b>Continua</b>	<b>2</b>	•	•		•	
	<b>3</b>	•	•		•	
	<b>4</b>	•	•		•	
<b>Promoción</b>	<b>5</b>	•		•		•

Tabla 2. Acciones de evaluación en cada hito.

#### 2.5. Agentes de evaluación

Los agentes de evaluación son las personas o entidades encargadas de realizar la evaluación.

Para la asignatura Tecnología de la Programación proponemos los siguientes agentes:

- AG1: Profesores de la asignatura. Evaluarán total o parcialmente todas las actividades de evaluación.
- AG2: Estudiante sujeto a evaluación. Contribuirá en la evaluación de las actividades A4 y A5 con una propuesta de autoevaluación.
- AG3: Estudiantes del mismo grupo de prácticas que el estudiante sujeto a evaluación. Contribuirán en la evaluación de las actividades A4 y A5 en las evaluaciones de los estudiantes de su grupo.

La Tabla 3 muestra a modo de resumen los agentes encargados de cada acción de evaluación.

Agentes	Acciones de evaluación				
	A1	A2	A3	A4	A5
<b>AG1</b>	•	•	•	•	•
<b>AG2</b>				•	•
<b>AG3</b>				•	•

Tabla 3. Agentes de evaluación en cada acción.

### 3. El Sistema de Evaluación

Antes de describir el Sistema de Evaluación propiamente dicho, debemos tener en cuenta las siguientes consideraciones generales:

- La evaluación de competencias involucra una combinación de modelos compensatorios y no-compensatorios. Los estudiantes deben demostrar que han aprendido todos los aspectos esenciales de cada competencia en el nivel de desarrollo esperado, acorde con sus indicadores de referencia. No se realizarán promedios en los cuales una competencia no adquirida en su nivel de logro mínimo sea compensada por otra suficientemente adquirida. El modelo compensatorio se aplicará en el cálculo del nivel de logro de una competencia, en su conjunto de indicadores, sólo en el caso de que el alumno haya adquirido todos y cada uno de sus

indicadores con niveles de logro mayores que 0.

- El Sistema de Evaluación deberá obtener una calificación numérica del estudiante en la asignatura y un nivel de logro del estudiante para cada una de las competencias, tanto generales (de la Universidad y del Título) como específicas (de la asignatura). Esta información será requerida posteriormente para la evaluación del estudiante en el Título de Grado.
- El Sistema de Evaluación no obtiene el nivel de logro para las Competencias Específicas del Título, y por tanto no define indicadores para éstas. Las Competencias Específicas del Título serán evaluadas en el Título de Grado mediante los niveles de logro de las competencias específicas de las distintas asignaturas que contribuyen en cada competencia específica del Título.
- Para la calificación numérica final se hará uso de una tabla con doble entrada: Nivel de logro del Bloque de Competencias Generales / Nivel de logro del Bloque de Competencias Específicas. En la asignatura Tecnología de la Programación, usada como ejemplo en este trabajo, se da mayor importancia al nivel de logro del bloque de competencias específicas que al de competencias generales, aunque este criterio se deberá determinar en cada asignatura del Grado dependiendo de sus condiciones particulares.
- Para la obtención del nivel de logro de cada competencia se deberá registrar si proviene de evaluación continua o de evaluación de promoción. La evaluación de la competencia será, en cualquier caso, el máximo entre ambas.
- No se considera la evaluación de diagnóstico en la evaluación de competencias del estudiante. Esta servirá exclusivamente para orientar las actividades formativas de la asignatura.
- Algunas competencias generales pueden ser tratadas de forma excepcional por el sistema de evaluación. Tal es el caso de la Competencia General del Título de Liderazgo, la cual deberá ser evaluada en el Título de Grado ya que no todos los alumnos podrán ejercer de líder en una misma

asignatura, aunque sí lo deberán hacer en alguna asignatura del Título de Grado.

- Los responsables de la evaluación son los agentes de evaluación, que se corresponden en todas las actividades e hitos con los profesores de la asignatura, excepto en las actividades A4 y A5 en donde los alumnos contribuirán en el cálculo del nivel de logro con autoevaluaciones y evaluaciones del resto de los miembros del grupo. Las evaluaciones de los alumnos contribuirán en los niveles de logro de las competencias generales CGUM6, CGII9, CGII10, CGII12, CGII14, CGII16, CGII17, CGII18, y CGII19 asociadas al trabajo en equipo y desarrolladas mediante la metodología de *Aprendizaje Basado en Proyectos* [1].
- Para llevar a cabo correctamente la evaluación continua en los hitos 2, 3 y 4, los niveles de logro en cada uno de estos hitos serán acumulativos, es decir, la evaluación del hito 3 se obtendrá teniendo en cuenta las actividades del hito 2 y los niveles de logro obtenidos en el hito 2, y la evaluación del hito 4 contemplará las actividades del hito 4 junto con los niveles de logro obtenidos en el hito 3.

La evaluación de un estudiante será una calificación numérica obtenida mediante la siguiente matriz de doble entrada:

Evaluación Numérica Final de la asignatura	Nivel de logro del Bloque de Competencias Generales de la asignatura					
	0	1	2	3	4	
Nivel de logro del Bloque de Competencias Específicas de la asignatura	0	0	1	1,5	2	3
	1	1	5	5,5	6	7
	2	2	6	6,5	7	8
	3	3	7	7,5	8	9
	4	4	8	8,5	9,5	10

Tabla 4. Evaluación Numérica Final de la asignatura

#### Nivel de logro del Bloque de Competencias Generales de la asignatura:

Sea  $C_G$  la colección de los niveles de logro de las Competencias Generales de la asignatura.

- Si el nivel de logro de algún elemento de  $C_G$  es 0 (excepto el correspondiente a la competencia general de Liderazgo, véase consideraciones generales) entonces el nivel de logro del Bloque de Competencias Generales es 0;
- En caso contrario, el nivel de logro del Bloque de Competencias Generales es, aplicado en orden, el siguiente:
  - 4, si el 40% de  $C_G$  es 4;
  - 3, si el 50% de  $C_G$  es 3;
  - 1, si el 60% de  $C_G$  es 1;
  - 2, en otro caso.
 (no será incluido en el cálculo de porcentajes el nivel de logro correspondiente a la competencia general de Liderazgo cuando éste sea 0).

#### Nivel de logro del Bloque de Competencias Específicas de la asignatura:

Sea  $C_E$  la colección de los niveles de logro de las Competencias Específicas de la asignatura.

- Si el nivel de logro de algún elemento de  $C_E$  es 0 entonces el nivel de logro del Bloque de Competencias Específicas es 0;
- En caso contrario, el nivel de logro del Bloque de Competencias Específicas es, aplicado en orden, el siguiente:
  - 4, si el 40% de  $C_E$  es 4;
  - 3, si el 50% de  $C_E$  es 3;
  - 1, si el 60% de  $C_E$  es 1;
  - 2, en otro caso.

#### Nivel de logro de una Competencia General o Específica:

Sea  $C_I$  la colección de los niveles de logro de los indicadores de la competencia.

- Si el nivel de logro de algún elemento de  $C_I$  es 0 entonces el nivel de logro de la competencia es 0;
- En caso contrario, el nivel de logro de la competencia es, aplicado en orden, el siguiente:
  - 4, si el 40% de  $C_I$  es 4;
  - 3, si el 50% de  $C_I$  es 3;
  - 1, si el 60% de  $C_I$  es 1;
  - 2, en otro caso.

#### Nivel de logro de un indicador:

El nivel de logro de un indicador es *MÁXIMO*(nivel de logro del indicador en evaluación continua, nivel de logro del indicador en evaluación de promoción).

#### Nivel de logro de un indicador en evaluación continua:

Sea  $C_{ECH4}$  la colección de los niveles de logro obtenidos en los distintos indicadores evaluados en el Hito 4 para la competencia.

- Si el nivel de logro de algún elemento de  $C_{ECH4}$  es 0 entonces el nivel de logro de la competencia en evaluación continua es 0;
- En caso contrario, el nivel de logro de la competencia en evaluación continua es, aplicado en orden, el siguiente:
  - 4, si el 40% de  $C_{ECH4}$  es 4;
  - 3, si el 50% de  $C_{ECH4}$  es 3;
  - 1, si el 60% de  $C_{ECH4}$  es 1;
  - 2, en otro caso.

#### Nivel de logro de un indicador en evaluación de promoción:

Sea  $C_{ECH5}$  la colección de los niveles de logro obtenidos en los distintos indicadores evaluados en el Hito 5 para la competencia.

- Si el nivel de logro de algún elemento de  $C_{ECH5}$  es 0 entonces el nivel de logro de la competencia en evaluación de promoción es 0;
- En caso contrario, el nivel de logro de la competencia en evaluación de promoción es, aplicado en orden, el siguiente:
  - 4, si el 40% de  $C_{ECH5}$  es 4;
  - 3, si el 50% de  $C_{ECH5}$  es 3;
  - 1, si el 60% de  $C_{ECH5}$  es 1;
  - 2, en otro caso.

La Tabla 5 muestra una ficha de evaluación de competencias para un estudiante en la asignatura Tecnología de la Programación del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia, en la cual quedan reflejados los niveles de logro obtenidos por el estudiante para los distintos indicadores, en cada

Ficha de Evaluación de Competencias																							
Bloque de Competencias Generales de la UMU																	X						
Indicador	Hito 1				Hito 2				Hito 3				Hito 4				Hito 5			Evaluación Continua	Evaluación de Promoción	Evaluación Indicador	Evaluación Competencia
	A1	A1	A2	A4	A1	A2	A4	A1	A2	A4	A1	A2	A4	A1	A3	A5							
CGUM1: Ser capaz de expresarse correctamente en español en su ámbito disciplinar.																							
Explica ideas y conceptos de forma entendible	X	X	-	-	X	-	-	X	-	X	X	-	X	X	-	-	X	X	X	X			
Liga bien los conceptos de su discurso	X	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	-	-	X	X	X				
Escribe clara y correctamente	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X				
Documenta adecuadamente el trabajo	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X				
...																	X						
Bloque de Competencias Específicas de la UMU																	X						
Indicador	Hito 1				Hito 2				Hito 3				Hito 4				Hito 5			Evaluación Continua	Evaluación de Promoción	Evaluación Indicador	Evaluación Competencia
	A1	A1	A2	A4	A1	A2	A4	A1	A2	A4	A1	A2	A4	A1	A3	A5							
CEP4: Diseñar y utilizar de forma eficiente los tipos de datos y estructuras más adecuados a un problema.																							
Escribe correctamente programas que hacen uso de tipos de datos abstractos	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Selecciona adecuadamente entre los principales tipos de datos en base a su eficiencia	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Implementa tipos de datos abstractos eligiendo las estructuras de datos más eficientes	-	-	X	X	-	X	X	-	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X				
Interpreta y escribe documentación de tipos de datos abstractos	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
...																	X.X						
Calificación Numérica Final																	X.X						

Tabla 5. Ficha de evaluación de competencias de un estudiante en la asignatura Tecnología de la Programación del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia.

hito de evaluación y a través de cada acción de evaluación. La tabla sólo muestra, por razones de espacio, la evaluación en dos competencias (una general CGUM1 y otra específica CEP4). Un guión (-) representa que el indicador no es evaluado en el correspondiente hito y acción. La tabla de evaluación completa para la asignatura puede consultarse en <http://www.um.es/informatica/pie08-ecmtp>.

#### 4. Conclusiones y Trabajos Futuros

En este trabajo hemos presentado un Sistema de Evaluación basado en Competencias aplicable a la evaluación de las asignaturas que componen los nuevos Títulos de Grado en Ingeniería Informática. Se han definido los componentes del sistema en términos de competencias, indicadores, hitos, acciones y agentes de evaluación, y se han establecido unas

consideraciones generales sobre evaluación de competencias que son implementadas por la propuesta. El Sistema de Evaluación se describe en términos algorítmicos de forma clara y concisa, dando como resultado una calificación numérica de acuerdo a la legislación vigente además de un nivel de logro para cada una de las competencias generales y específicas, así como un nivel de logro de los bloques de competencias generales y de competencias específicas de la asignatura, información esta que será usada posteriormente en la evaluación del estudiante en el Título de Grado. Se ha usado como ejemplo la asignatura Tecnología de la Programación propuesta por el Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia para la descripción del Sistema. El sistema está siendo implantado en el actual curso académico 2008/2009 por lo que aún no se dispone de valoración de resultados.

Como trabajo en curso, se realizará una valoración de resultados con la implantación del sistema. Adicionalmente se está generalizando el Sistema de Evaluación para su aplicación en cualquier asignatura del Título de Grado en Ingeniería Informática por la Universidad de Murcia, lo que implica la determinación de los indicadores asociados a todas las competencias del Título, al mismo tiempo que se está estudiando el sistema de evaluación aplicable al Título de Grado en su conjunto, el cual se establecerá en base a las evaluaciones particulares de las asignaturas que lo componen, incluido el Trabajo Fin de Grado.

### Agradecimientos

Este trabajo ha sido financiado en parte por el Vicerrectorado de Innovación y Convergencia Europea de la Universidad de Murcia, bajo los proyectos de innovación educativa “Adaptación Completa al EEES del Primer Curso de la Ingeniería Informática” y “Evaluación de Competencias en Metodología y Tecnología de la Programación”, que se llevan a cabo en la Facultad de Informática de la Universidad de Murcia durante el curso académico 2008/2009.

### Referencias

- [1] Alcocer, J., Ruiz, S., Valero-García, M. *Evaluación de la implantación de aprendizaje basado en proyectos en la EPSC (2002-2003)*. XI Congreso Universitario de Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas, 2003.
- [2] ANECA: Libro Blanco Título de Grado en Ingeniería Informática, <http://www.aneca.es>
- [3] ACM Curricula Recommendations, *Computing Curricula 2005: The Overview Report*, <http://www.acm.org/education/curricula.html>
- [4] *Acuerdos de la Conferencia de Decanos y Directores de Informática (CODDI) sobre titulaciones en el EEES (22 de Septiembre 2007)*, <http://www.fic.udc.es/CODDI>
- [5] *Competencias Genéricas y Transversales de la Universidad de Murcia para la Implantación de Títulos de Grado*. Vicerrectorado de Estudios, Universidad de Murcia, <http://www.um.es/>
- [6] Jiménez, F., Martínez, G., Paredes, S., Sánchez, G.. *La Tecnología de la Programación en el Título de Grado en Ingeniería Informática*. V Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria, Universidad Europea de Madrid, 2008.
- [7] *REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales*, <http://www.mec.es/>
- [8] Tudela, P. (coord.). *Las competencias en el nuevo paradigma educativo para Europa*. Documento inédito del Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación. Universidad de Granada, 2005.
- [9] *Tuning Educational Structures in Europe, Thematic Network ECET - European Computing Education and Training, Virtual European Department of Computing*, <http://ecet.ecs.ru.acad.bg/vedoc/>